

COMO REALIZAR LA ETAPA REPRODUCTIVA DEL CERDO A CAMPO

Lagreca L, Marotta E.

Facultad Ciencias Veterinarias Universidad Nacional de La Plata
emarotta@fcv.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La industrialización de la explotación porcina durante las últimas décadas determina un nivel cada vez más alto de tecnificación que si bien han disminuido el trabajo en los establecimientos y han mejorado el eficiencia de producción primaria; esto involucra a menudo un mayor costo de inversión y limitaciones severas del patrón de actividades habituales de los reproductores, debido a la pequeña concesión espacial por animal y a los ambientes monótonos, con la acentuación de conductas anormales principalmente las estereotipadas y el canibalismo.

La producción racional del cerdo a campo fue comenzada en el sur de Inglaterra en los años 50 por Richard Roadnight en Oxfordshire, como una variante moderna de los sistemas extensivos tradicionales. Al inicio de los 80, principalmente en Inglaterra y Francia, se considera a este modelo Roadnight podía ser mejorado y adaptado a condiciones modernas de explotación de esta especie dado que las características fisiológicas del cerdo permiten que parte de sus etapas productivas (servicio, gestación, parto y lactación) puedan realizarse al aire libre, sin que se produzcan pérdidas significativas de los rendimientos reproductivos, en comparación con los sistemas intensivos, y que y la economía del sistema y el bienestar de los animales coadyuven a que el proceso sea más rentable.

Este tipo de explotación, denominada “outdoors” en inglés, “plein air” en francés y “camping” en España, o simplemente a campo, se ha incrementado considerablemente en muchos países, con un desarrollo muy marcado en Gran Bretaña, llegando a un 20% en la actualidad; igualmente se ha hecho popular en Francia, donde esta producción alcanza el 10% y en otros países, como Estados Unidos, Dinamarca, Suecia, Alemania, Portugal, Australia. En España en que la producción a campo era tradicional en la explotación del cerdo ibérico, pasó a realizarse en el cerdo blanco.

Esta tipo de explotación se aplica por distintos motivos en gran parte a la presión económica de los productores y principalmente por una demanda-conciencia del consumidor, que exige cambios más de explotación para lograr una carne “más natural” y con un mejor bienestar en la producción animal.

Factores condicionantes

Efecto del clima

Los animales explotados a campo están expuestos generalmente a importantes variaciones climáticas que pueden afectar sus rendimientos zootécnicos. Los cerdos adultos soportan relativamente bien el frío, y más aún al húmedo que al seco, habiéndose demostrado que cuando son alojados en galpones cuyos boxes poseen acceso a un parque, con temperaturas exteriores de algunos grados bajo cero, ellos salen igualmente todos los días afuera, para alimentarse, beber y realizar ejercicio. Los lechones en cambio, principalmente en los primeros días de vida, son más sensibles al frío (Le Denmat y col. 1986 y Pons y Faliu 1963).

Las temperaturas elevadas son las que requieren mayor atención en esta especie, marcas superiores a 30 °C afectan igualmente a ambos sexos, disminuyendo sus rendimientos reproductivos. Sin embargo, se ha demostrado que en regiones de climas subtropicales, cuando los reproductores son oriundos de las mismas, presentan un grado de aclimatación bastante eficiente. Largas exposiciones al sol pueden provocar, principalmente en los reproductores que provienen de galpones, enrojecimiento de la piel y/o quemaduras cutáneas (más notorio en ejemplares de piel no pigmentada), y/o golpes de calor que pueden producirles la muerte; entonces cuando las explotaciones se realizan en zonas de climas calurosos se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones (Le Denmat y col. 1986 y Lagreca y col. 1996).

- * ofrecer a las hembras un resguardo del sol y un área de refrescamiento.

- * realizar los servicios preferentemente por la mañana temprano o al atardecer.

- * controlar estrictamente la alimentación de la cerda en lactancia, porque con el incremento de temperatura disminuye el consumo de alimento, afectando la ingesta de nutrientes y la condición corporal de la hembra al destete.

Dotación animal

El número de animales por hectárea o dotación animal, está directamente relacionado con el clima (principalmente lluvias y temperatura), con las características del suelo (drenaje y permeabilidad) y con la disponibilidad de tierras y/o pasturas. En Francia, se estableció la carga con la finalidad de preservar la integridad del suelo, en base a la permeabilidad del mismo y el nivel de pluviometría (Cuadro N° 1) (Vaudelet 1987 y Muñoz Luna y col. 1997).

Cuadro N° 1: Carga animal según tipo de suelo y la pluviometría

Tipo de suelo	Pluviometría	Carga máxima	
	(mm)	Cerdas/ha	m ² /cerda
Muy permeable	< 750	25	400
Permeable	< 750	20	500
Poco permeable	> 750	15	600

Instalaciones

Las instalaciones necesarias son mínimas, simples, económicas y presentan la ventaja que parte de ellas pueden realizarse en el mismo establecimiento.

Potreros - Parcelas

Los animales se ubican en pequeños potreros,

parcelas o piquetes limitados con 2 a 3 hilos de alambrado eléctrico. El tejido de alambre o alambrado tradicional no es aconsejable, porque al ser fijo no facilita el desplazamiento de los potreros, que deben rotarse cada dos a tres años para evitar problemas sanitarios y el posible deterioro del suelo. La zona de los alambrados debe mantenerse limpia con el pasto corto. Los caminos de acceso a los potreros deben ser amplios, alrededor de 10 metros de ancho, para posibilitar la distribución del alimento y el pasaje de animales y maquinaria y facilitar los desplazamientos y tareas que debe realizar el hombre.

Cabañas

Las cabañas se utilizan deben ofrecer refugio frente a las inclemencias del tiempo, siendo calurosa y seca en invierno y fresca y seca en verano. La protección contra el viento y la lluvia es importante pero los cerdos también necesitan sombra (Lagreca y Marotta 2004 y Le Denmat y Vaudelet 1986). Las cabañas pueden ser colectivas en gestación e individuales en lactancia.

Cabaña de servicio, gestación, reposición y/o entrenamiento.

Estas cabañas que son colectivas, albergando de 6 a 10 animales cada una, poseen el techo de chapa o fibrocemento y el contrafrente y el frente de madera, pudiendo éste último estar parcial o totalmente abierto. Las medidas de una cabaña para 6 hembras es de: 3,4 m de ancho X 2,2 m de largo X 1,2 m de alto (Le Denmat y Vaudelet 1986).

Cabaña de parto

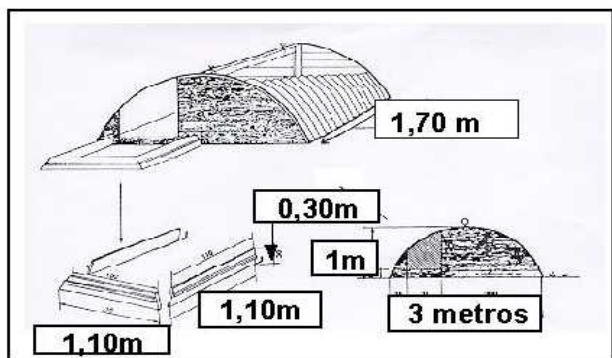
La paridera de campo se denomina comúnmente cabaña, caseta, iglú o casamata, el modelo fue diagramado originariamente por investigadores ingleses y franceses, respondiendo a las necesidades de los animales tanto fisiológica, como de bienestar y productividad. y actualmente es utilizado en varios países de Europa, y Estados Unidos, consiste en (Esquema N°1):

- un marco, armazón o cabestro de madera o caño, recubierto por

- un techo de chapa arqueada y

- la parte posterior o contrafrente y la mitad del frente de madera

- como durante los primeros días posteriores al parto los lechones deben permanecer en la cabaña, a cada una de ellas se le adicionara una protección en forma de U, desmontable, de paredes oblicuas, madera o metal, de -30 - 35 cm de altura, que permite salir a la cerda pero no a los lechones, permitiendo la salida de la madre pero no así de sus crías.



Esquema N° 1: Medidas de la cabaña de parto

No llevan piso, ni escamoteadores, ni barras de protección.

El alojamiento en los parques, puede ser grupal o individual, y en este último caso se colocarán tantas cabañas como el número de integrantes de cada banda.

Las dimensiones deberán ser respetadas debido a que han sido establecidas con la finalidad de que las madres entren y se acuesten diagonalmente para evitar que aplasten o molesten a los lechones. Se ha demostrado que la relación ancho/largo de la cabaña está directa y positivamente correlacionada tanto con la frecuencia con que la cerda entra al refugio diagonalmente, como con el tiempo en que permanece echada en esa posición y por ende con el tiempo que permanecen acostados los lechones. Una buena relación de valores es de 1:1,7 a 1:1,8. La mortalidad de los lactantes hasta el noveno día post-parto está significativa y negativamente correlacionada con el tiempo en que la madre permanece acostada diagonalmente. Cuando éstas lo hacen durante el 63% del tiempo el porcentaje de mortalidad es casi cero, mientras que las que lo hacen sólo en un 31% sus pérdidas oscilaron en tres o más lactantes (Algers 1994).

Estas casetas son altamente eficiente en las regiones que presentan climas templado - frío, mientras que en zonas con estaciones calurosas, ellas deberán adaptarse, aislándolas o mejor construyendo sobre uno o dos tercios del contrafrente una ventana rebatible, hacia abajo, para facilitar el pasaje de aire que refrescará a las madres. En invierno se les puede colocar cortinas de plástico para evitar las pérdidas de calor (Lagrecia y Marotta 2004).

Randolph y col. 2005, registraron las temperaturas dentro de parideras a campo que estuvieran aisladas o no, hallando que estas últimas en verano, excedían los 45 °C, mientras que en las aisladas las marcas fueron bastante más bajas y menos fluctuantes. Pero pese a las altas temperaturas, el

peso al destete de los lechones de los refugios no aislados era a menudo superior que el de los refugios aislados, lo cual era más marcado en verano, mientras que en invierno se registraba una mayor mortalidad de los lechones más pequeños en los refugios no aislados.

Las filas de cabañas estarán separadas de 20 a 22 m entre ellas, y dentro de la misma fila se guardarán de 10 a 12 m de separación entre cada una, de este modo las cerdas dispondrán de un territorio propio (Lagrecia y Marotta 2004) y la entrada debe estar ubicada de tal forma de que quede protegida de los vientos fríos.

-Comederos

El alimento se debe distribuir dos veces por día, en comederos de diferentes materiales (cemento, metálico, madera, fibrocemento, etc), sobre una chapa lisa o directamente en el suelo. Se debe rotar periódicamente el área de distribución de comida, para evitar la reinfección consuetudinaria del suelo, dado que los animales al comer generalmente defecan y orinan. En regiones de lluvias frecuentes o de calor es aconsejable colocarlos al abrigo de las condiciones climáticas, y el uso de protectores con media sombra pueden ser adecuado (Cuadro N°4).

Bebederos

La cerda puede llegar a beber unos 15 a 20 litros de agua por día durante la gestación y 25 a 35 litros/día en lactancia; es conveniente calcular alrededor de 50 litros/cerda/día. Esta se puede distribuir a ras del suelo, enterrada a 20 o 30cm o por vía aérea. Los mejores bebederos son a flotante y pueden ser comunes a dos parques. En regiones cálidas es aconsejable que estén protegidos de la acción del sol, el uso de media sombra 80% a 2,2m por encima del bebedero disminuye en varios grados la temperatura del agua como puede observarse en el Cuadro N°2 (Herrero y otros 2000).

Cuadro N°2: Efecto de la media sombra 80% sobre los bebederos expresada promedio y desvío estándar y rango de temperatura (°C)

Hora de Medición	Temperatura °C	
	Sol	Media Sombra
10	23,2±2,5 (18 – 26)	21,8±2,1 (17 – 24)
13	29,3±3,4 (24 – 34)	23,7±2,2 (20 – 27)
17	31,5±3,5 (25 – 36)	24,4±2,2 (21 – 28)

Alimentación de la cerda

Las primerizas, que no han alcanzado el tamaño adulto, para lograr un óptimo desarrollo fetal, un normal crecimiento corporal y constituir además reservas que luego serán movilizadas en la subsiguiente lactación, deberán consumir una adecuada cantidad y calidad de nutrientes. La cerda durante el transcurso de su vida reproductiva, pasa de períodos de bajos requerimientos nutritivos y de recomposición tisular, como es la gestación, a otros de alta exigencia alimenticia y de utilización de reservas corporales, como es la lactación; pudiendo entonces considerarla como un animal cíclico, tanto desde el punto de vista de sus necesidades, como de su composición corporal.

Los requerimientos nutritivos de los cerdos explotados al aire libre y más aún sobre pasturas, necesitan un estudio profundo y en muchos casos substanciales modificaciones con respecto a las pautas de alimentación que se desarrollan en los sistemas intensivos.

Requerimientos de la cerda gestante a campo

Los requerimientos nutritivos de la cerda es el producto de la suma de las necesidades para mantenimiento, para la ganancia de peso (formación de tejidos), para el crecimiento de los fetos durante la preñez y para la producción de leche en la lactación. Las necesidades energéticas para las hembras confinadas son bien conocidas, mientras que para las explotadas al aire libre no lo son tanto, porque están sometidos a un medio climático muy variable y realizan ejercicio; por lo cual es necesario mantener a las hembras en muy buenas condiciones corporales; con una media que se ubique 0,5 puntos por encima de las de intensivo en el mismo momento del ciclo productivo y principalmente en épocas de invierno. Por lo cual, el tipo de ganado usado para este sistema debe tener un mayor depósito graso (normalmente dado por genotipos de origen Duroc) que las cerdas de intensivo, que garantiza una buena respuesta a las variaciones climáticas extremas, así como para movilizarla a partir del día 90 de gestación, para satisfacer la demanda energética necesaria para el crecimiento de los fetos y durante la lactación cuando la energía suplementada por la dieta es insuficiente para responder a las necesidades (Marotta y Lagreca 2003).

Una cerda gestante en confinamiento, con un peso promedio de 180 kg, gasta aproximadamente en mantenimiento el 81% de la energía que consume, y a resto la destina a producción; mientras que para un animal en pastoreo, el gasto de mantenimiento es

mayor destinando a ese fin el 85,0% y el 83,4% del total de la energía que consume en otoño-invierno y primavera-verano respectivamente. En cambio las gestantes a campo, mantenidas grupalmente, requieren 34% (7,34 Mcal ED/d) y 19% (6,5 Mcal ED/d) más de energía para mantenimiento, en los meses fríos y cálidos respectivamente, en comparación con una cerda confinada en jaulas individuales y a temperatura confort; en base a estos resultados las cerdas preñadas a campo necesitan 187 y 1,03 Mcal ED más por día para los meses fríos y cálidos respectivamente, que las confinadas (Marotta y Lagreca 2003).

Entonces en ausencia de pasto las gestantes a campo, en comparación con las confinadas requieren, debido a incremento de ejercicio y a los efectos climáticos, un aporte suplementario de alimento de 0,600 kg/día en otoño-invierno y de 0,330 kg/día en primavera-verano respectivamente, totalizando en consecuencia y solo para la etapa de gestación un incremento de aproximadamente 130 Kg por año por cerda en comparación con las de intensivo. Se han establecido los requerimientos energéticos por día, para cerdas que realizan la gestación y lactancia a campo, necesarios para cubrir las pérdidas por mayor actividad física y adecuándose a las temperaturas ambientes que necesitan las reproductoras al aire libre (Cuadro N°3) (Marotta y Lagreca 2003).

La incorporación de fibra, en gestantes estabuladas, aumenta el volumen del alimento sin afectar mayormente el aporte energético e incrementa concomitantemente el tiempo de consumo, produciendo sensación de saciedad por repleción gástrica, y un aumento de la duración de ingesta que evita que las hembras terminen de comer antes que el pico de glucosa e insulina pos-prandial afecte el centro de la saciedad. Además entretiene a los animales, reduciendo el tiempo de ocio y por lo tanto las conductas estereotipadas (Robert y col. 1997).

Paboeuf y col.2000, analizaron el efecto que ejerce un aporte de una dieta enriquecida con pared celular (6,83% CB y 3039 Kcal/ED/Kg vs 11,04% CB y 2713 Kcal/ED/Kg) ejerce sobre el comportamiento y los rindes zootécnicos de gestantes alojadas en jaulas; hallándose que en el período pre prandial presentaban una reducción del tiempo de permanecer paradas (23%vs 40% ($P<0.05$)), situación que se invierte en el período pos prandial, expresando esto la retribución alimenticia que el alimento le aporta, y que además lamieron un 34% menos el comedero ($P<0.05$); estableciendo entonces que regímenes fibrosos reducen los efectos comportamentales anormales provocados por las restricciones alimenticias, alargando el tiempo de alimentación y reduciendo las

actividades físicas y estereotipadas, sin afectar los rindes zootécnicos (Cuadro N°4).

Cuadro N°3: Requerimiento energético, por día, para cerdas reproductoras, según el sistema de explotación

	Sistema de explotación	
	A galpón *	A campo **
Requerimientos	(Mcal/ED)	(Mcal/ED)
Gestación	7,06	8,51±0,60
Lactación (1)	19,00	20,26±0,62

10 lechones de camada *) Tablas NRC 1998

**) Lagreca y col 2003 y Marotta y otros 2003

Cuadro N°4: Efecto que la dieta fibrosa ejerce sobre cerdas gestantes alojadas en jaulas.

Lotes		Testigo	Fibra
Aporte alimento (kg /día)		2,9	3,2
Celulosa Bruta (%)		6,83	11,04
Aumento Peso(kg)		43,45 a	41,05 a
Aumento EGD (mm)		2,75 a	2,20 a
TC Nacimiento Total		12,3 a	12,0 a
TC Destete		10,3 a	10,1 a
Mortalidad Total (%)		16,8 a	16,5 a
Peso Lech. Destete (Kg)		8,1 a	8,4 a
Paradas	Pre prandial	40 a	23 b
	Pos prandial	36 a	47 b
Reposo		-	+
Estereotipos		+	-

EGD: espesor grasa dorsal TC: tamaño de camada

En la misma fila: a-b P<0.05.

Consumo de pasto

La motivación del cerdo para pacer debe verse como un recurso alimenticio y comportamental. Al ofrecer a los animales la disponibilidad de una pastura se aumentan las posibilidades para seleccionar individualmente un alimento que podría satisfacer sus necesidades nutritivas individuales y permitiría reducir el alimento balanceado a suministrar; pero el consumo de pasto esta influenciado por factores externos como las condiciones climáticas, tipo de suelo, calidad y cantidad de forrajes disponible, y las necesidades nutritivas respecto a la mayor actividad de los animales, y la termorregulación, capacidad genética, selección de alimento y habilidades de adaptación al sistema de explotación.

Consumo de pasto en gestación

Hasta el inicio de los 90 en la literatura internacional existía información escasa y disímil sobre el consumo de pasto por parte de la cerda reproductora, con valores que oscilaban de 2,5 a 7,0 kg por día (Brinkley y col. 1967; Foster 1984; Rogalski 1977 y

Whittemore y Elsley 1978). A los efectos de evaluar el potencial consumo de forraje verde por parte de cerdas preñadas multíparas, se realizaron ensayos, con hembras gestantes mantenidas durante el primer tercio de gestación sobre pasturas, que fueron alojadas dentro de galpones, en boxes individuales, y se midió la ingesta voluntaria individual de diferentes pasturas, ofrecido como único recurso alimenticio, y suministrado en varias comidas repartidas durante el día, determinando que la cerda puede consumir hasta 9 a 19 kg/día de de pasto (variando con las diferentes pasturas) y a pastoreo de 7 a 17 kg/día, sin poder cubrir con ello los requerimientos energéticos de las hembras (Lagreca y Marotta 2004).

El pasto de buena calidad puede reemplazar 0,5 kg de balanceado, también pueden utilizarse raíces y/o tubérculos y hasta silaje. Por debajo de 5°C o por encima de 20 °C (30 °C para secas y 25°C para lactancia) se afecta el consumo de alimento, con bajas temperaturas el animal compensa consumiendo 0,6 Mj de energía digestible, más por cada grado que baje por debajo de la mínima, calores extremos pueden reducir el consumo hasta un 30%, en detrimento de la condición corporal y con disminución de la fertilidad. El consumo de fibra produce un incremento adicional beneficioso de la temperatura corporal que produce mejor bienestar en gestantes durante los meses fríos. A las lactantes cuando hace mucho calor es conveniente adicionar a la dieta grasa para elevar la ingesta energética. (Edward y Zanella 1996)

La disponibilidad de pasto y el nivel de suplementación en la explotación al aire libre condiciona en gran medida el patrón comportamental de las cerdas, como lo demuestran los siguientes ensayos.

A cerdas a campo de 2º gestación, que disponían de un tapiz vegetal, se les suministro, sobre el suelo, alimento balanceado una vez por día en los siguientes tres tratamientos alimenticios (Edwards y col 1993):

AE: 52 MJ ED/día, 4.0 kg/cerda de alimento convencional

BE: 26 MJ ED/día, 2.0 kg/cerda de alimento convencional

BF: 26 MJ ED/día, de dieta con bajo tenor en fibra, con una inclusión de 60 % pulpa de remolacha.

Las cerdas AE (alto aporte energético), estuvieron muy activas en las 2 h pos distribución de alimento y pastaron solamente la parte puntiaguda del pasto disponible durante una hora, y luego reposaron; mientras que las BE realizaron un mayor pastoreo y permanecieron más tiempo de pie y ca-

minando, en cuanto a las cerdas BF (baja fibra) les tomó mucho más tiempo comer su ración y pastaron más tiempo aún. Esto demuestra que el nivel aporte energético-alimenticio afecta el patrón comportamental de las cerdas mantenidas al aire libre.

van der Mheen y Spoolder 2005, ofrecieron a cerdas gestantes:

una zona de 4 m²: tierra blanda seca para hozar o de tierra blanda húmeda para revolcarse y un área de 160m² de trigo y cebada que disponían para pacer. Hallando que la zona de pasto más dañada fue la de las hembras que no disponían de ninguna de las zonas mencionadas, y entonces hozaban en la pastura para crear una zona fresca para reposar; además el incremento de temperatura ambiente produjo una disminución del pastoreo y un aumento del tiempo que pasaban hozando o reposando en la misma área de hozar.

En un parque sembrado de raygras, se midió el comportamiento a pastoreo de cerdas gestantes, que recibían 4 kg de alimento balanceado una vez por día. Las cerdas pasaron del tiempo diurno el 60% reposando, el 16% pastando y el 12% explorando. El 38% del pastoreo lo realizan entre las 20 y 22 h y el 23% del tiempo exploran la pastura entre las 10,30 a 13,30 h. La actividad de pastoreo la realizan mayoritariamente alrededor del área de alimentación y al finalizar el día del área de reposo. No se halló diferencia en la forma de pastar entre el rango social, la ganancia de peso, la condición corporal, ni respuestas individuales. La evolución de la cubierta vegetal demuestra una presión de pastoreo no desestimable que establece el efecto potencial del pasto como complemento fibroso del alimento balanceado (Guilloux y col 1988).

- Digestibilidad del pasto en gestación

Las cerdas alimentadas únicamente a base de pasto a voluntad presentan una mayor velocidad de tránsito digestivo que determina que la digesta permanezca un 59% menos de tiempo en el aparato digestivo que cuando son alimentadas con 2,5 kg de alimento balanceado (Cuadro N°5). Este menor coeficiente de retención de la digesta afecta la digestibilidad de los distintos componentes nutritivos de la pastura (Cuadro N°6), siendo su aprovechamiento bajo, que no alcanza la dos terceras partes de la energía y la proteína requerida y la mitad para la fibra ácido detergente (Lagrecia y Marotta 2004).

En consecuencia el incremento de fibra en la alimentación de las cerdas produce un aumento de la (Lagrecia y Marotta 2004):

velocidad del tránsito digestivo

velocidad de secreción de las enzimas digestivas

velocidad de absorción de nutrientes específicos por hipertrofia alimenticia del aparato digestivo
energía perdida como Incremento calórico, pudiendo ser destinada durante los meses fríos al mantenimiento de la temperatura corporal, por lo cual la fibra es levemente mas eficiente en el invierno que durante los meses cálidos

Cuadro N° 5: Velocidad de tránsito digestivo del pasto y del balanceado

Alimento	Pasto Fresco	A. Balanceado
Tiempo de eliminación de los marcadores (hs)		
Inicio	35,0 ± 8,1 a	55,5 ± 26,7 a
Coeficiente Retención		
De la digesta	62,5 ± 13,8 a	99,5 ± 20,2 b

Medias aritméticas en la misma hilera con distinta letra (a-b) difieren significativamente (P<0,05)

Rivera Ferre y col. 2001, realizaron ensayos en primavera y verano, con gestantes multíparas, que tenían libre acceso a una pastura de raygras y trébol; y se les ofreció 1,5 ó 3,0 kg de alimento balanceado por día. El consumo de pasto no se vio afectado por el nivel de concentrado. El contenido en fibra neutro detergente (FND) fue superior en verano (524 vs 439 g/Kg de MO, P<0.05), debido a la madurez del pasto, esto afectó la digestibilidad de la materia orgánica del pasto (0.79 en primavera vs 0.47 en verano, P<0.001). Esto determinó que las cerdas en general consumieron la mitad de la energía digestible de mantenimiento en forma de pasto aunque hubo gran variación individual en la ingestión voluntaria, lo que hace necesario un manejo alimentario mucho más cuidadoso para complementar las dietas.

Cuadro N° 6: Coeficientes de digestibilidad aparente de la pastura

Digestibilidad (%)	Pastura
Materia seca	63 a 67
Energía	63 a 65
Proteína	73 a 75
Fibra ácido detergente	46 a 54

Alimentación durante la lactancia

Durante la lactancia la hembra necesita un aporte de nutrientes suficientes para cubrir los requerimientos de mantenimiento y de producción de leche, teniendo esta última una alta prioridad ya que normalmente, y dependiendo del tamaño de camada, el balance es negativo, aún con una buena alimentación.

En el día del parto se debe ofrecer una pequeña cantidad de alimento a las cerdas y en los días posteriores aumentar progresivamente en función del apetito. La ingesta de alimento debe aumentarse gradualmente, por aproximadamente 0,5 kg por día durante los primeros 4-5 días pos parto. Este periodo es crítico para permitir la cerda aumentar al máximo su consumo de alimento para incrementar todo su potencial de producción de leche, por lo cual a los 7 a 10 días ya debe estar consumiendo una buena proporción de alimento. El consumo voluntario se estabiliza en un nivel máximo, entre la segunda a tercera semana de lactancia.

Las dos terceras partes de la energía del alimento que consume la cerda son eliminadas con la leche y son necesarios 500 a 600 g de alimento por día (3.150 kcal ED/kg), para satisfacer las exigencias de cada lechón de la camada. Una cerda debe comer entonces aproximadamente 2,0 kg. para mantenimiento sumándosele 0,5 kg por cada lechón. Frecuentemente el consumo voluntario no llega a cubrir los requerimientos de la hembra en esta etapa, por lo que la misma baja de peso en forma acentuada pudiendo comprometer entonces su posterior rendimiento reproductivo.

- Consumo de pasto en lactancia

Lagrecá y col 2001, analizaron el comportamiento alimenticio que presentan cerdas lactantes multiparas con sus respectivas crías (tamaño de camada de $10,2 \pm 2,9$ lechones), y un tiempo de lactancia de 12 ± 2 días, confinadas en un box dentro de un galpón, a las que se les suministró a las 8 h, $8,5 \pm 0,9$ Kg de sorgo forrajero y a las 17 h $4,0$ kg de alimento balanceado. En el cuadro N° 7 y 8 se puede observar la cantidad de alimento consumido, hallándose una variación significativa ($P < 0,01$), en la cantidad de materia fresca (MF) y seca (MS) ingerida, y que fue mayor para el pasto (17%) en la primera pero obviamente menor para la segunda (-81%). La velocidad de ingesta/minuto para ambos tipos de alimentos presentó una variación significativamente diferente ($P < 0,01$) que fue para el forraje superior en cuanto a MF (191 ± 64 vs 113 ± 44 g/min) e inferior para la MS (26 ± 7 vs 101 ± 39 g/min) con respecto al AB. Las hembras consumieron menor proporción ($P < 0,01$) de forraje ofertado que del alimento balanceado ($52,4 \pm 12,7$ vs $89,3 \pm 0,6$ %).

Las hembras consumieron menor proporción ($F < 0,01$) de forraje ofertado que del alimento balanceado ($52,4 \pm 12,7$ vs $89,3 \pm 0,6$ %). Las cerdas durante la hora posterior a la administración de forraje consumen más materia fresca que durante el mismo periodo con alimento balanceado e inversa-

mente la ingesta de materia seca es mayor en este último caso. Con respecto a la cantidad consumida en relación a lo ofertado la misma es superior con balanceado. Las cerdas presentan un patrón comportamental semejante con ambos alimentos, variando sin embargo el tiempo que destinan a reposo que es superior ($P < 0,05$) cuando comen forraje verde. Las otras actividades, incluso el amamantamiento, no se ven afectadas por el tipo de alimentación (Lagrecá y col. 2001).

RECURSOS HUMANOS

El trabajo a aire libre es principalmente físico, y como el personal debe supervisar a los animales adecuadamente, para determinar repeticiones de celo, problemas locomotores y/o problemas sanitarios, se debe tener en consideración que muchas veces las condiciones climáticas adversas pueden limitar las oportunidades de inspeccionar y tratar a los animales. Además cuando se presentan situaciones conflictivas entre el humano y los animales, estos pueden anteponer cierta distancia de resguardo, que limita su estrés y mejora su bienestar. Existe igualmente la necesidad, como en todos los aspectos de la producción animal, de tomar y llevar a cabo decisiones casi instantáneas, frecuentemente improvisando sin poder esperar a una segunda opinión.

Trabajar con ganado porcino al aire libre necesita de un personal muy específico y motivado, con conocimientos y experiencias que les permita superar los desafíos. Las habilidades que deben presentar estos trabajadores son diferentes en gran medida de las que requieren los trabajadores de sistemas intensivos. Este operario tiene a menudo horarios fuera de lo común. La ayuda familiar puede ayudar a mejorar el trabajo y los rendimientos. En Inglaterra se considera que una persona puede atender un criadero de 200 madres a campo.

Cuadro N° 7 Consumo de pasto en cerdas en lactancia ofertado como único alimento

Componentes	Consumo/día
Pasto fresco (kg.)	$15,7 \pm 0,9$
Materia Seca (kg.)	$1,8 \pm 0,1$
Proteína Bruta (g)	$377,0 \pm 19,1$
Energía Digestible (Mcal)	$4,6 \pm 0,5$

PRACTICAS DE MANEJO

Desde el punto de vista del manejo, y en comparación con la producción intensiva, el productor a campo utiliza equipos y modelos independientes y muy específicos para dicha explotación; determinando,

Cuadro N° 8: Alimento consumido en un hora por cerdas lactantes

Suministro de	Pasto	A. Balanceado
Alim Fresco/consumido (kg)	4,2±1,3 a	3,6±0,3 b
M seca /consumida (g)	606±194 a	3210±256 b

Medias en fila con distinta letra difieren: a-b P<0,01

en consecuencia que se observen mayores diferencias entre los dos tipos de explotaciones. El correcto manejo zootécnico debe realizarse por medio de la conducción en bandas (todo dentro-todo fuera, all in all out), en la que grupos de cerdas paren en forma simultánea durante todo el año; esto permite el aprovechamiento integral de las instalaciones, sincronizar los partos para su supervisión y obtener productos comerciales en forma permanente y sistemática.

Todos los reproductores deberán estar identificados por medio de caravanas de plástico grandes, muescas en las orejas, o chips subcutáneos que requieren un sistema de identificación electrónico.

Gestación

La gestación grupal es la más aconsejable, porque las cerdas establecen un ritmo de conducta muy sociable entre ellas, pero los lotes no deberán ser muy grandes. A posteriori del servicio las cerdas se trasladarán a los parques de confirmación de la gestación manteniendo el tamaño del lote y donde permanecerán 35 días, aconsejándose acompañar al grupo con un verraco para detectar posibles repeticiones y realizar las cubriciones necesarias.

Una vez confirmada la preñez las cerdas se trasladarán a los parques de gestación en los que se ubican el número de cabañas necesarias según el tamaño del lote y se proveerá de abundante paja, y en donde las hembras permanecerán hasta los 100 días de gestación. El ejercicio durante la gestación favorece el posterior desarrollo del parto, acortándolo. Las cerdas se trasladarán a los parques de parto 2 semanas previas a la fecha probable del mismo.

- Partos

El parto es la etapa más vulnerable del sistema y por ende el productor deberá prestar especial atención a la misma. La primera prioridad es asegurarse de que el parque de parto esté preparado para recibir las cerdas, las cuales necesitan algunos días para familiarizarse con su nuevo emplazamiento y para ubicarse en las cabañas. Los parques de parto pueden ser individual (que albergan una sola cabaña) o grupal (en el que se ubican varias cabañas según la banda). Edwards 1997 observó una menor mortalidad durante la lactancia a favor de los parques individuales (Cuadro N° 9) en general se estima que el rendimiento de los

animales no se perjudica en parques grupales (Garvey y col. 2008 y Lagreca y Marotta 2004).)

Cuadro N° 9: Efecto de parque de parto

Parques de parto		Individual	Grupal
Nacidos	Vivos	10,1	9,5
	Muertos	0,2	0,3
Mortinatalidad (%)		0,5	0,8
Mortalidad total (%)		0,8 a	1,6 b

En fila medias con distinta letra (a - b) difieren significativamente (P<0,05)

Las cabañas deben ser preparadas dos semanas previas al parto con una capa de no menos de 10 cm de preferencia de paja cortada y bien apilada, para que la cerda haga el nido. Esto determina un uso de 400 a 500 kg de paja/hembra/año, tales condiciones garantizan que los lechones soporten bien el frío, dado que la paja es un buen aislante y evita el exceso de humedad en el interior de la cabaña, principalmente los días de lluvia, la cama unida al pequeño volumen de las cabañas permite lograr un reducto que se mantiene abrigado con el calor corporal de los animales.

Una vez preparada la cabaña, se introducen las hembras 2 semanas pre parto para que terminen de arreglar el nido, dos días antes del mismo las madres tienden a aislarse en su interior y salen muy poco. Como los lotes están conformados por nulíparas y múltiparas, esto ayuda a la ocupación ordenada de las cabañas, dado que las últimas suelen ir directamente a la paridera que utilizaron anteriormente y a las cachorras les quedan libres las restantes.

Se evitará agregar paja en el período peripartal, porque la cerda tiende a rehacer el nido y puede aplastar lechones; si fuera imprescindible hacerlo, se agregará el material en pequeñas remesas sucesivas (Le Denmat y col. 1986). Si alguna cerda no tuviera un buen estado corporal sería conveniente separarla del grupo y colocarla en un parque aparte. Dos días antes del parto las madres tienden a aislarse en el interior de la cabaña y salen muy poco.

El productor supervisará el parto en forma discreta y tranquila, evitando realizar maniobras o presentar actitudes que puedan molestar a las madres, con ello evitará los riesgos de intranquilidad o agresividad maternal y el consecuente aplastamiento de los lechones. Deberá intervenir solo si fuera absolutamente necesario (Le Denmat y col. 1986 y Lagreca y Marotta 2004).

Lactación

Después del parto se contarán los lechones y si fuera necesario se realizará la adopción. El corte de cola y colmillos es optativo. Entre el cuarto y decimoquinto día se pueden castrar los machos.

En cuanto a la administración o no, forma y vía de aplicación de hierro, y es contradictoria, según Vaudelet 1987, es suficiente colocar a disposición de los lactantes sulfato de hierro, para que lo consuman cuando deseen, Jungst y col. 1988, consideran que este debe ser directamente inyectado al tercer día a los lechones porque salen poco los primeros días de vida; mientras que para Dalla Costa y Monticelli 1994, consideran que no es necesario inyectar hierro a los lechones producidos a campo. En estudios más recientes, Szabo y Bilkei 2002, analizaron el efecto que el hierro ejerce en la producción al aire libre, entre lechones a los que no se les suministró hierro comparados con un grupo inyectado con 1,5ml de solución hierro, por vía intramuscular en el cuello al 3er día de vida; al destete estos últimos fueron más pesados ($P<0.05$), presentaron un menor índice de mortalidad ($P<0.01$) y una mayor concentración de hemoglobina. Estos resultados sugieren que la inyección con hierro en lechones criados a campo ayuda a evitar las pérdidas pre-destete y mejora el estado sanitario y el peso de los animales.

Durante la lactancia se debe controlar la mortalidad y retirar los animales muertos; al analizar la evolución de estas pérdidas se observó una gran variabilidad entre los diferentes establecimientos, principalmente en invierno en la etapa perinatal o por errores de manejo (Johnson y col. 2004 y Le Denmat y Vaudelet 1986).

Garvey y col 2008, compararon en el alojamiento al aire libre, si en el período peripartal (72 h pos parto), las cerdas que aplastaban lechones, presentaban 1 hora antes de la muerte por aplastamiento lactantes, conductas diferenciales comparadas con las que no aplastaban; Los autores no pudieron establecer un patrón de actividades, posturas, y ubicación de las cerdas aplastadoras, ni de la proximidad de los lechones a sus madres; y sólo hallaron que estos últimos pasaban más tiempo en pie durante las horas de luz y más tiempo cerca de las madres durante las horas de oscuridad. Esto último coincide con los resultados de Vieuille y col 2003, que hallaron que los aplastamientos se registraron principalmente por la tarde y noche durante las primeras 12 h pos parto, relacionándolos con cambios posturales de la cerda y con algún comportamiento agresivo entre las mismas, particularmente en su primer parto. Estos resultados son indicativos de que existe una variación

comportamental individual de las madres y/o sus crías que puede ser la causa de aplastamiento.

Hötzel y col. 2004, observaron:

que las madres en jaula, en el primer día pos parto, pasan el 100% del tiempo en contacto cercano con sus crías, mientras que a campo al aire libre el tiempo pasado dentro de las cabañas es del 86%, disminuyendo en este sistema a menos del 30% entre los días 12 y 19. Las cerdas al aire libre pasan más tiempo de pie y explorando que las confinadas, que pasaron más tiempo tumbadas, y

que durante la lactación, los lechones confinados pasan más tiempo interactuando con sus madres, mamando, dando masajes en la ubre y luchando por los pezones así como olfateando los vientres y mostrando otros comportamientos orales y nasales y agonísticos contra los demás lechones en comparación con los alojados al aire libre, mientras que estos últimos pasan más tiempo comiendo y explorando el ambiente.

Esto demostró que existen diferencias significativas entre los dos sistemas de alojamiento respecto al comportamiento de cerdas y lechones durante la lactación, así como en las interacciones entre las cerdas y sus camadas y entre los lechones, demostrando un comportamiento de mayor libertad e independencia en los animales a campo.

Johnson y col 2004, analizaron las variaciones entre el alojamiento al aire libre vs galpón (maternidad) sobre la productividad y comportamiento de cerdas lactante y sus crías, no observando diferencia significativa de los parámetros productivos de los lechones y de las cerdas entre ambos ambientes; pero si hallaron que las cerdas lactantes alojadas en galpones destinaron ($P<0,01$) más tiempo a permanecer acostadas (90 vs 72%) y a beber (4,42 vs 1,41%) que las madres a campo; mientras que los lechones alojados al aire libre con respecto a los que estaban que dentro de una maternidad, pasaron más tiempo ($P<0,05$) caminando (10 vs 5%) y jugando (5 contra 2%), y mostraron un mayor acercamiento a sus madres ($P<0,05$) (28 vs 20%) pero sin diferenciar el tiempo de contacto directo con las mismas (39%). Determinando esto último que a campo las madres y sus lechones son más activos al insumir más tiempo en realizar determinadas actividades.

Baxter y col. 2007, hallaron que en los neonatos provenientes de crianza a campo, el buen peso al nacimiento, una corta duración del parto, la rápida ingesta de calostro y una adecuada termorregulación son los principales factores de supervivencia en el tan vulnerable período peripartal.

Destete

El destete se debe realizar a más tardar a la cuarta semana, retirando todas las madres de la banda al mismo tiempo. Para ello se encierran por la noche cada cerda con su cría en su cabaña, y por la mañana se llevan las primeras a la parcela de apareamiento y los lechones se juntan para ser transferidos a su lugar de destino (venta o al galpón de recría).

Este es el momento de registrar los datos de lechones destetados por camada. Los pesos deben estar alrededor de 8kg. Durante este período se pueden realizar si son necesarias, las vacunaciones y la desparasitación externas e internas. Igualmente es el momento de controlar las caravanas de identificación y el anillo nasal.

Una vez retirados los animales se levantan las cabañas, se limpian eliminando toda la cama, la cual se quemará en otra parte del campo; luego se volcarán las parideras sobre su contrafrente para que su cara interna esta expuesta al aire y al sol. Se recomienda un vacío sanitario de por lo menos una semana.

Sanidad

En los sistemas al aire libre como la densidad animal es menor que en Intensivo, se observan menor incidencia de enfermedades principalmente las entéricas y respiratorias.

Los climas cálidos-tropicales brindan condiciones óptimas para el desarrollo de parásitos, mencionan la necesidad de considerar el nivel de parasitismo tanto externo como interno. Para una mejor comprensión de la importancia patogénica de los parásitos, se agrupan según el órgano o sistema que parasita, ya que algunos de ellos migran a otros órganos para completar su ciclo biológico; de esta forma se ubican: piel (ptiriasis y sarna sarcóptica o demodéctica); músculo (cisticercosis); estómago (nematodosis gástrica); intestino (coccidiosis, ascariidiosis, estrongiloidosis y esofagostomiasis); ciego (trichuriasis); hígado (fasciolosis, hidatidosis) y pulmón (metastrongilosis) (González Araujo y Hurtado 2003 y Dalla Costa y col. 2000).

Se realizó, en los reproductores a campo, un análisis coprológico en tres zonas diferentes de Alemania, para determinar el nivel de parasitismo y se halló que la mayoría de animales presentaron infecciones por coccidios, estrongilos, ascaris, metastrongilos y trichuris, aunque ninguno mostró síntomas de enfermedad. (Thies y col 2004).

En un estudio realizado en Croacia, en lechones al destete provenientes de crianza al aire libre, se

halló que estos presentan cierto grado de infestación por áscaris, pero cuando los animales son tratados con ivermectina vía intramuscular (0,3 mg/kg) a los 10, 30 y 50 días de entrar a los galpones de recría, estos presentaban una mejor ganancia diaria de peso, menor recuento de células sanguíneas, menos eosinófilos en sangre y líquido de lavado broncoalveolar, menor concentración de lactato deshidrogenasa y menor actividad procoagulante, que los cerdos no tratados; determinando esto que a los animales provenientes de dicho sistema de explotación conviene realizarles un mayor control parasitológico para disminuir las pérdidas productivas asociadas a infestación por áscaris (Clark y Bilkei 2005).

Pluske y col 2007, compararon el ambiente intestinal de cerdos nacidos en paridera a campo con cama de paja vs los alojados en maternidad convencional, sacrificando a los lechones a los 21 días de vida los días 7 y 21 post-destete; y hallaron que los patrones microbianos del intestino grueso de los lechones alojados en sistema convencional la población bacteriana presentaba mayor diversidad tanto en la lactancia como en el pos destete en comparación con los animales producidos a campo, presentando estos últimos menos problemas de crecimiento tras el destete y un mayor rendimiento de la canal en comparación con los alojados en sistemas intensivos.

Entonces sanitariamente los parásitos pueden ser un problema potencial a considerar, pero éstos se pueden controlar adecuadamente por un buen programa preventivo.

VENTAJAS DEL SISTEMA

Las razones que hacen interesante este tipo de explotaciones son variadas, siendo las que a continuación se citan, las más importantes:

ECONOMICAS:

Por la considerable reducción de costos de inversión en relación al sistema en confinamiento, transformándola en una producción de capital mínimo; lo que facilita su autofinanciamiento y una rápida puesta en marcha, con un limitado riesgo financiero.

El propio productor puede construir las cabañas lo que les permite ir evolucionando paulatinamente, por lo cual puede ser una solución para productores con poca disponibilidad de tierras y de capital, y además facilita un rápido crecimiento progresivo, que resulta aún menos caro. Considerando a éste un modelo evolutivo, que puede detenerse o ampliarse rápidamente.

La reducción de capital en el sistema al aire

libre oscila entre el 40 al 70% menor que en intensivo, (debido principalmente a la diferencia inicial de inversión del primero); mientras que el capital operacional o circulante no presenta grandes variaciones.

Los criaderos al aire libre tienen menores gastos de mantenimiento y de reparaciones edilicias y un más bajo consumo de agua y de energía ya sea esta última de electricidad y/o gas para calefaccionar o ventilar, de equipos de limpieza y de medicinas por poseer en general mejor estatus sanitario. Cabría señalar que los equipos que se utilizan en sistemas al aire libre tienden a presentar menor durabilidad en el tiempo, hecho que deberá ser tenido en cuenta a la hora de calcular amortizaciones.

ECOLÓGICAS: porque

deben tener un carácter nómada, por lo cual cada dos o tres años los potreros destinados a los cerdos deberán rotarse y efectuar en ellos tareas agrícolas cerealeras, mudando a los animales hacia un nuevo sector del campo

tiende a reducir la contaminación ambiental y con la rotación ocupacional del suelo, contribuye a la fertilización de los campos destinados luego a cultivo.

BIENESTAR:

Este tipo de explotación contribuye al bienestar de los animales, dado que se mantienen en general las características de la vida natural como son: espacios abiertos, cierta disponibilidad de territorio, posibilidad de realizar ejercicio y menor acción de las causas medioambientales, que en un galpón suelen producir estrés, con una menor utilización de medicamentos.

Cuando las reproductoras están encerradas en jaulas y parideras, con mínimas disponibilidades físicas que limitan sus movimientos, o cuando su relación de convivencia en grupo está limitada por el espacio físico, están sometidas a un estrés considerable y permanente, que tiende a generar discomfort en los animales, conductas anormales, fallas inmunológicas, aparición de enfermedades y pérdidas de productividad.

tiende a obtener una eficiencia semejante a los criaderos intensivos, pero teniendo en consideración proporcionar a los animales un mayor bienestar y confort, que permita lograr producciones que en algunos mercados puede darles un mayor valor agregado por las condiciones de crianza más natural

CONCLUSIONES

No se debe pensar que el bajo costo de versión

de este sistema involucra menores conocimientos tecnológicos, sino que por el contrario se requerirá contar con un buen nivel de formación, para que esta crianza sea competitiva con las explotaciones intensivas.

En zonas de cambios estacionales marcados (temperatura y lluvias) pueden exigir mayor supervisión. Muchos piensan que los animales sufren frío están más sujetos a una incidencia mayor de enfermedades, situaciones que no son ciertas si se consideran las pautas de manejo.

Puede necesitar realizar una reposición más rápida por mayor ejercicio y/o pérdida de condición corporal.

El éxito del sistema depende pura y exclusivamente de la buena disponibilidad del productor.

La producción al aire libre requiere una planificación cuidadosa y disciplinada; errores básicos pueden representar pérdidas nefastas de productividad.

La explotación al aire libre puede representar un atractivo panorama en el futuro de la producción porcina, no sólo desde el punto de vista económico sino que de la perspectiva de nuevas tendencias del consumidor que deseen consumir carnes provenientes de porcinos producidos con un mayor control del bienestar animal y ambiental.

BIBLIOGRAFIA

1. Algers B. - 1994 - Salud, comportamiento y bienestar de los cerdos en producción extensiva. Proc. 45 Reun. Anual Feder. Europea Zoot., UK. Ses. 1, Com. 3.
2. Armstrong H. - 1988 - Outdoors up North. Pig Farming, January, 18-19.
3. Baxter EM, Jarvis S, Sherwood L, Farish M, Robson SK, Edwards SA. - 2007 - Neonatal piglet survival indicators in an outdoor system. Proc British Soc Anim Sc.
4. Clark P and Bilkei G. - 2005 - Production losses due to ascarid infestation of outdoor maintained pigs. Tierärztliche Umschau; 58; 8; 425-43.
5. Dalla Costa OA, Monticelli CJ - 1994 - Sugestões para implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Suinocultura Dinâmica, Nº 14 ; 1-5.
6. Edwards SA. 1997 Sistema extensivo en ganado porcino. Rev. Anaporc; 163; 45 – 62.
7. Edwards SA, Zanella A. 1996 - Pig production in outdoor system in Europe: production welfare and environmental considerations. A Hora Veterinaria, 92, 86 - 93.
8. Foster JR.- 1984 - Forages for swine and poultry. In: Forages: The Science of Grassland Agriculture, Ed: Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, Chapter 62, 590 - 595.
9. Garvey JR, Johnson AK, Sadler LJ, McGlone JJ. 2008. Piglet Mortality in Outdoor Farrowing Hut: What Behaviors Contribute to Their Demise? Iowa State Univ. Anim. Ind.. 56 - 58.

10. González Aaujo C. y Hurtado E. - 2003 - Aspectos generales de la producción de cerdos a campo www.portalveterina.com.
11. Guilloux A, Berger F, Bellanger D, Cossée B, Meunier-Salaum MC. - 1988 - Comportement de pâture chez les truies logées en plein air. Étude préliminaire. J. Rech. Porcine, Fr. 30, 189 - 194.
12. Hendriks H, Pedersen B, Vermeer H, Wittmann M. - 1998 - Pig housing systems in Europe: current distributions and trends. Pig News and Inform. 19; 4; 97N - 104N.
13. Herrero A, Maldonado May V, Flores M, Villar J, Mazzini M, Carbó L. - 2000 - Cambio de las condiciones físico-químicas del agua de bebida por efecto de la sombra. Rev. Arg. Prod. Anim.; 20 S.1; SA 1; 317 - 318.
14. Hötzel M, Pinheiro Machado LC, Machado Wolf F, Dalla Costa OA. - 2004 - Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. Appl. Anim. Behav. 86; 1-2; 27-39.
15. Johnson AK, Morrow Tesch JL, McGlone JJ. - 2004 - Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. J. Anim. Sci. 79; 2571 - 2579.
16. Jungst S, Kuhlers D, Little J. - 1988 - Longevity and maternal productivity of F1 crossbred Landrace sows managed in two different gestation systems. Livest. Prod. Sc. 19, 499 - 510.
17. Lagreca L, Marotta E. - 2000 - Producción de lechones a campo con altas performances. En: Actualización sobre aspectos productivos y de comercialización en el sector porcino. Univ. Católica Argentina, Buenos Aires; Cap. 4; 49 - 64.
18. Lagreca L, Marotta E. - 2004 - Sistema outdoor (a campo) de reproducción: aspectos de bienestar que atañen a las instalaciones, al manejo y a la productividad. En: Memorias del 1º Curso Internacional de Producción Porcina. ED.: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente (ITESO). Santa Cruz de la Sierra - BOLIVIA. 79 - 89.
19. Lagreca L, Marotta E, Pastorelli V, Tamburini V, Chiaravalli J, Vega J, Laporte G. - 2008 - Efecto del alojamiento grupal en un sistema semiextensivo de cerdas en lactancia sobre la actividad de caminar: 1. Tiempo operativo de desplazamiento. Mem. Primer Cong. Latinoamericano Etolog. Aplica., Reunión Reg. de la Intern. Soc. for Applied Ethology America Latina; Ed. Mastergraf; 6 - 7 Junio; Montevideo; URUGUAY; 77.
20. Lagreca L, Marotta E, Tamburini V, Chiaravalli J. - 2001 - Comportamiento alimenticio de la cerda en lactancia alimentada con pasto y balanceado. 24º Cong Argentino Prod. Anim. (AAPA), 21; Sup.1; ISSN 0326-0550; 52 - 53.
21. Lagreca L, Muñoz Luna A, Marotta E - 1996 - Producción de cerdos al aire libre. II.- Base animal e instalaciones. Revista Porci. Tratado de Ganado Porcino. Aula Veterinaria. Ediciones Luzán5 S.A. ESPAÑA; marzo; 38; 29 - 36.
22. Le Denmat M, Vaudelet JC. - 1986 - Le naissage des porcelets en plein air: son importance, ses resultats. J. Recherche Porcine, Fr. 18, 1 - 12.
23. Marotta E, Lagreca L. - 2003 - Comportamiento y características ingestivas de forraje en la cerda a campo. Mem. del III Encuentro Latinoamericano Espec. en Sistemas de Prod. Porcina a Campo. GIDESPORC - INTA; 15 - agosto - Marcos Juárez - Córdoba. 56 - 63.
24. Muñoz Luna A, Lagreca L, Marotta E. - 1997 - Capítulo IV.- Recursos humanos, manejo y consideraciones sanitarias. En: Producción de cerdos al aire libre. Revista Porci. Ed. Luzán5 S.A.. ESPAÑA; marzo; 38; 1 -18.
25. Paboeuf F, Ramonet Y, Corlouer A, Dourmad JY, Cariolet R, Meunier-Salaün MC. - 2000 - Impact de l'incorporation de fibres dans un régime de gestation sur les performances zootechniques et le comportement des truies, J. Rech. Porcine, France. 32, OOBEO2, 105 - 113.
26. Pons P, Faliu L. 1963 - Essais sur l'alimentation des porcs en plein air intégral. Rev. Méd. Vétér., Tome CXIV, 762.
27. Pluske JR, Durmic Z, Payne HG, Mansfield J, Mullan BP, Hampson DJ, Vercoe PE. - 2007 - Microbial diversity in the large intestine of pigs born and reared in different environments. Livestock Sc. 2007. 108;1-3; 113 - 116.
28. Rivera Ferre MG, Edwards SA, Mayes R, Riddoch I, Hovell FD. 2001 - Intake of animals on pasture. Anim. Sc. 72: 501 - 510.
29. Randolph CE, O'Gorman AJ, Potter RA, Jones PH and Miller BG. - 2005 - Effects of insulation on the temperature within farrowing huts and the weaning weights of piglets reared on a commercial outdoor pig unit. The Veterinary Record 157; 800 - 801.
30. Robert S, Rushen J, Farmer C. -1997- Effets d'un ajout de fibres végétales au régime alimentaire des cochettes sur le comportement, le rythme cardiaque et les concentrations sanguines de glucose et d'insuline au moment du repas. J. Rech. Porcine Fr., 29; 161 - 166.
31. Rogalski M. 1977 - Behaviour of animals on pasture. Roczn. Akad. Roln. Poznaniu, 78, 1 - 41.
32. Szabo P, Bilkei G. - 202 - Iron deficiency in outdoor pig production. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 49; 7; 390 - 391.
33. Thies K, Hartung J, Waldmann KH. 2004 - Extensive husbandry of pigs: animal health and epidemic disease aspects in the context of landscape conservation. Proceedings of the 18th IPVS Congress; 2; 699.
34. van der Steen H. - 1994 - Genotypes for outdoor production. Pig News and Information, 15, 4, 129N-130N.
35. van der Suis W. - 1991 - No pigs at pig fair. Pigs Misset, May/June. 7. 3. 25-27.
36. van der Mheen H. W. and Spoolder H. - 2005 - Designated rooting areas to reduce pasture damage by pregnant sows. Applied Anim. Beba. Sc. 95; 3 - 4; 133 - 142.
37. Vaudelet J. - 1987 - L'élevage de truies en plein air en France. Inst. Technique du Porc; 1 - 24.
38. Vieuille C, Berger F, Le Pape G, Bellanger D. - 2003 - Sow behaviour involved in the crushing of piglets in outdoor farrowing huts: a brief report. Applied Animal Behaviour Science. 80; 2; 109 - 115.